

Список литературы

1. Loo V.G., Poirier L., Miller M.A., et al. A Predominantly Clonal Multi-Institutional Outbreak of *Clostridium difficile* –Associated Diarrhea with High Morbidity and Mortality // *N. Engl. J. Med.*, 2005.– Vol.353.– №23(8).– P.2442–2449.
2. Центр новых медицинских технологий [Электронный ресурс]: офиц. сайт. Новосибирск, 2017.– URL: <http://www.cnmt.ru> (дата обращения: 23.03.2017).
3. www.fda.gov [Электронный ресурс]: <https://www.fda.gov/downloads/BiologicsBloodVaccines/GuidanceComplianceRegulatoryInformation/Guidances/Vaccines/UCM488223.pdf> (дата обращения: 23.12.2016).

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ БИОДЕГРАДИРУЕМЫХ СКАФФОЛДОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИМОЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ С МОДИФИЦИРОВАННОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ

Р.О. Гуляев, С.И. Горенинский, К.С. Станкевич, В.В. Лисина

Научные руководители – д.х.н., профессор В.Д. Филимонов; к.ф.-м.н., доцент С.И. Твердохлебов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, guliaev.g2016@yandex.ru

Биоразлагаемые скаффолды на основе полимолочной кислоты (ПМК) находят широкое применение в регенеративной медицине [1]. Однако, у них есть ряд недостатков, таких как гидрофобность поверхности, малое количество реакционно-способных групп, присутствие остаточных растворителей [2]. Нанесение биополимеров, таких как, желатин позволяет увеличить гидрофильность и биосовместимость скаффолдов [3].

Целью настоящей работы является разработка и исследование физико-химических свойств биodeградируемых скаффолдов на основе полимолочной кислоты с поверхностью, модифицированной желатином.

Модифицирование скаффолда проводили с использованием ранее предложенной стратегии «растворитель/нерастворитель» [4, 5] в два этапа: вначале скаффолд размером 30×10 мм обрабатывали в течение 10 мин. смесью толуол/этанол в объемном соотношении 1/9. После чего наносили желатин из раствора желатина растворенном в натрий-фосфатном буфере (PBS)-желатин с концентрацией 0,005 мг/мл.

Время выдерживания составляло 1, 2, 3, 4 и 5 ч. после чего, полученные образцы тщательно

промывали в PBS и высушивали в вакууме течение 3 ч.

С использованием сканирующей электронной микроскопии (JEOL JCL-6000 plus) была изучена морфология скаффолда. Также было показано, что диаметр волокон образцов, выдержанных в растворе PBS-желатин увеличивается с увеличением времени выдерживания от $3,91 \pm 0,82$ до $5,30 \pm 0,64$ мкм.

Смачиваемость поверхности скаффолда исследовали методом оптической гониометрии на приборе CAM 101 наблюдали, что скаффолды с нанесенным желатином обладают большей гидрофильностью (краевой угол смачивания 0) по сравнению с чистым скаффолдом из полимолочной кислоты (краевой угол смачивания $59,20 \pm 16,6$).

Таким образом, был получен биodeградируемый скаффолд на основе полимолочной кислоты с использованием нового метода нанесения желатина. Предложенный нами метод модифицирования скаффолда не влияет на макроструктуру, но позволяет увеличить диаметр волокон. Полученные материалы обладают повышенной гидрофильностью

Список литературы

1. Ma P.X. // *Scaffolds for tissue fabrication. Mater. Today*, 2004.– Vol.7.– №5.– P.29–41.
2. Kasoju N., Bora U. // *Silk Fibroin in Tissue Engineering Adv. Healthc. Mater.*, 2012.– Vol.1.– №4.– P.393–412.
3. Yanzhong Zhang, Hongwei Ouyang, Chwee Teck Lim, Seeram Ramakrishna, Zheng-Ming Huang // *Biomedical Materials Research Part B Applied Biomaterials*, 2005.– 156–159.
4. Ksenia Stankevich; Victor Filimonov; Alex-

andru Gudima; Julia Kzhyshkowska // *Materials Science and Engineering*. June 2015.– P.51:117–126.

5. Semen Goreninskii, Ksenia Stankevich, Evgeny

Bolbasov, Nadezhda Danilenko, Victor Filimonov and Sergei Tverdokhlebov // *MATEC Web of Conferences*, 2016.– 01025.– P.79.

ПОЛИМЕРИЗАЦИЯ ОЛИГОМЕРОВ МОЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ В ПРИСУТСТВИИ АМИНОКИСЛОТ В УСЛОВИЯХ МИКРОВОЛНОВОГО ОБЛУЧЕНИЯ

А.О. Гусар, В.А. Кириенко

Научный руководитель – к.х.н., доцент Г.Я. Губа

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, anngsa@mail.ru

Применение микроволнового облучения (МВО) позволяет существенно сократить время проведения реакций с часов до минут, увеличить выход и молекулярную массу продукта, уменьшить полидисперсность полимеров [1].

В качестве катализатора синтеза полимолочной кислоты (ПМК) в основном используют октаоат олова [2]. Однако для применения в биомедицинской и фармацевтической промышленности присутствие примесей металлов нежелательно [3]. Данные о влиянии аминокислот на полимеризацию ОМК в условиях МВО отсутствуют.

Целью данного исследования является изучение процесса полимеризации олигомеров молочной кислоты (ОМК) в присутствии аминокислот в условиях МВО.

кислот в условиях МВО.

Полимеризацию ПМК проводили в мульти-модальном реакторе в вакууме при барботировании азотом при мощностях 280, 360 Вт. В качестве катализаторов использовали следующие аминокислоты: D,L-β-аланин (β-Ala), D,L-α-аланин (α-Ala), аминокусусная кислота (Gly), D,L-β-фенил-α-аланин (β-Phe-α-Ala) и сокатализаторы бензиловый (Bz) и трет-бутиловый спирты (t-BS). Изученные образцы, исследовали ИК и ¹H ЯМР спектральными методами. Молекулярный вес определяли вискозиметрическим методом.

Полимеризацию ПМК в условиях микроволнового облучения проводили по общей схеме, приведенной на рис. 1.

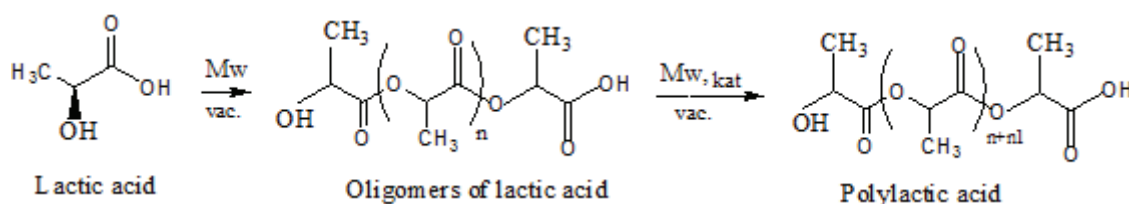


Рис. 1. Синтез полимолочной кислоты

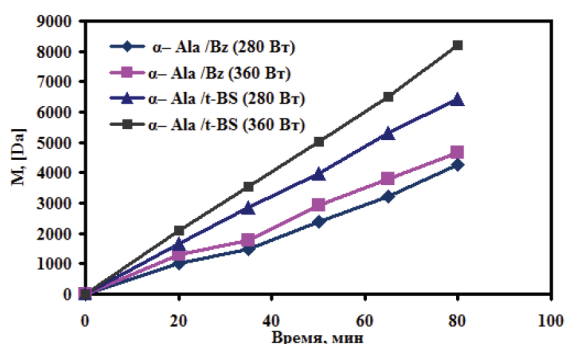


Рис. 2. Кинетика реакции полимеризации ОМК в присутствии 0,3 масс. % катализатора: α-Ala/Bz (1 : 1) при 280 Вт (1), 360 Вт (2); α-Ala/t-BS (1 : 1) при 280 Вт (3), 360 Вт (4)

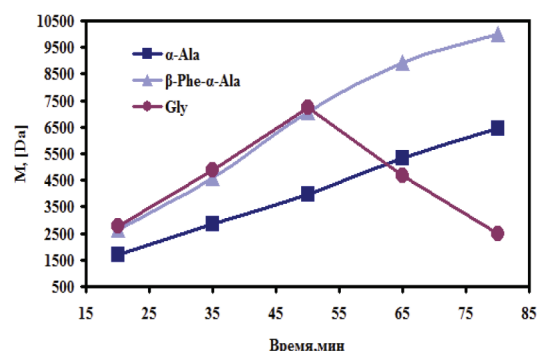


Рис. 3. Кинетика реакции полимеризации ОМК в присутствии 0,3 масс. % катализатора при МВО 280 Вт: 1 – α-Ala/t-BS; 2 – β-Phe-α-Ala/t-BS; 3 – Gly/t-BS